Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Министерство науки, высшего образования и инноваций Кыргызской Республики

Межгосударственная образовательная организация высшего образования Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта

Фонд

оценочных средств

по дисциплине **«Системы ТО и ремонта»**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 23.03.03- РФ, 670200 - КР ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Квалификация

бакалавр

2026

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов подготовки бакалавриата КРСУ в соответствии с ФГОС 3++ по дисциплине *Системы ТО и ремонта*

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании

Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

протокол № 1 от "02"сентября 2026 г.

Руководитель подразделения _____ Алсеитов Мирлан Тилегенович
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Д.т.н., профессор _____ Советбеков Болот Советбекович
должность *подпись* *расшифровка подписи*

К.т.н., доцент _____ Элеманов Чоро Зарлыкович
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по образовательной деятельности Политехнического института
_____ Комарцов Никита Михайлович
личная подпись *расшифровка подписи*

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины/практики

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК-1: Способен к организации материального обеспечения процесса ТО и ремонта АТС и их компонентов и контролировать расход материалов и запасных частей	**<u>Знать:</u>** – состояние и перспективы развития отрасли, автосервисных систем в стране и за рубежом; технологий и форм – организации диагностики, ТО и ТР ТиТТМО (автомобилей), общую характеристику технологических воздействий – и работ, обеспечивающих их работоспособность	**Блок А** – фронтальный опрос.
	<u>Уметь:</u> – оценивать техническое состояние ТиТТМО, применять рациональные формы поддержания и восстановления – работоспособности ТиТТМО, использовать методы контроля соблюдения технических условий на ТО и ТР, – применять технологии ТО и ТР, использовать компьютерную технику и основы информатики при учете и оценки – экономической эффективности выполняемой работы, расходовании материалов и средств предприятия	**Блок В** – практические задания.
	<u>Владеть:</u> – проведения диагностики, ТО и ТР, составления	**Блок С** – реферат; – доклад.

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
	нормативно-технических документов, производственных заданий, – форм внутренней и внешней отчетности, использования современных информационных технологий управления – работой, оценки экономического состояния предприятия, выбора путей его эффективного развития, общения и – работы с персоналом, его подбора и проверки профессиональной пригодности.	

Раздел 2. Технологическая карта дисциплины
" Системы технического обслуживания и ремонта"
Курс 3, семестр 6, Количество ЗЕ - 4, Отчетность – экзамен

Название модулей дисциплины согласно РПД	**Контроль**	**Форма контроля**	**Зачетный минимум**	**Зачетный максимум**	**График контроля**
Модуль 1					
Модуль 1. Системы ремонта автомобиля. Общие положения по ремонту автомобиля.	Текущий контроль	активность, посещаемость занятий. Отчет по практическим занятиям № 1-4.	6	12	26 неделя
	Рубежный контроль	Устный опрос по темам лекций № 1-2.	4	7	
Модуль 2					
Модуль 2. Основы технологии ремонта и их агрегатов. Технология текущего ремонта.	Текущий контроль	активность, посещаемость занятий. Отчет по практическим занятиям № 5-8.	6	10	30 неделя
	Рубежный контроль	Устный опрос по темам лекций № 3-4.	4	7	
Модуль 3					
Модуль 3. Понятия капитального ремонта. Организация ремонта автомобиля.	Текущий контроль	активность, посещаемость занятий. Отчет по практическим занятиям № 9-12.	6	10	34 неделя
	Рубежный контроль	Устный опрос по темам лекций № 5-6.	4	7	
Модуль 4					
Модуль 4. Основы технологической организации ремонта и технического обслуживания. Организация технического обеспечения ремонта и технического обслуживания	Текущий контроль	активность, посещаемость занятий. Отчет по практическим занятиям № 13-16.	6	10	38 неделя
	Рубежный контроль	Устный опрос по темам лекций № 7-8. Отчет по	4	7	

автомобилей.		СРС			
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (экзамен)		Экзамен	20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Раздел 3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине / практике (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Блок А

А.1 Вопросы для фронтального опроса:

1. Дать определение ТЭА.
2. Основная задача ТЭА и пути ее решения.
3. Наработка, ресурс, работоспособность, неисправность, отказ.
4. По каким показателям определяется текущее состояние изделия.
5. Основные показатели, влияющие на эффективность ТЭА.
6. Основные причины изменения тех. состояния автомобиля.
7. Механическое изнашивание и его виды.
8. Пластические деформации и усталостные разрушения.
9. Коррозия.
10. Физико-химические и температурные изменения материалов и деталей.
11. Параметры технического состояния.
12. Причины изменения тех. состояния.
13. Основной документ, регламентирующий деятельность ТЭА.
14. Эталонные условия эксплуатации.
15. Особые условия эксплуатации.
16. Учет условий эксплуатации при ТО и ТР.
17. Цель корректировки нормативов ТО и ТР.
18. Основные нормативы ТЭА.
19. Основные факторы, которые учитываются при корректировке нормативных данных.
20. Корректировочные коэффициенты.
21. Условия эксплуатации. Краткая характеристика.
22. Дорожные условия.
23. Условия движения.
24. Транспортные условия.
25. Природно-климатические условия.
26. Классификация отказов.
27. Периодичность ТО.
28. Методы определения периодичности ТО.
29. Определение периодичности ТО по допустимому уровню безопасности.
30. Технико-экономический метод определения периодичности ТО.
31. Метод группировки по стержневым операциям.
32. Экономико-вероятностный метод определения периодичности ТО.
33. Трудоемкость ТО и ТР.
34. Из каких затрат времени смены складываются нормы трудоемкости ТО и ТР.
35. Виды норм расхода запасных частей при планировании производства.

36. Основные причины, влияющие на расход запасных частей.
37. Распределение затрат при ТО и ТР.
38. Способы хранения автомобилей.
39. Эффективность способов хранения.
40. Воздействие внешних факторов при хранении на автомобиль.
41. Средства защиты автомобилей при хранении.
42. Основные операции при установке на хранение.
43. Подготовка площадок и схемы расстановки автомобилей при хранении.
44. Техническая диагностика автомобилей.
45. Средства, системы и виды диагностирования.
46. Виды информации, используемые для проведения ТО и ТР.
47. Контролепригодность.
48. Методы диагностирования.
49. Алгоритм диагностирования. Операционная карта.
50. Влияние ошибок при постановке диагноза.
51. Комплексные показатели оценки эффективности ТЭА.

Блок В

В.1 Практические задания:

Практическое занятие № 1
«Проведение технического обслуживания кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов»

Цель работы: В результате выполнения работы студенты должны уметь:

- выявлять отказы и неисправности КШМ и ГРМ по внешним признакам
- определять причины отказов и неисправностей КШМ и ГРМ
- выполнять ТО КШМ и ГРМ
- пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием
- соблюдать технику безопасности

должны знать:

- работы, выполняемые при техническом обслуживании ГРМ
- работы, выполняемые при техническом обслуживании КШМ
- причины неисправностей КШМ и ГРМ

Краткое изложение теоретического материала

1. Отказы и неисправности КШМ.

Обуславливаются естественным изнашиванием сопряженных деталей. К неисправностям относятся: износ цилиндров, поршневых колец, канавок, стенок и бобышек поршня, поршневых пальцев, втулок головок шатунов, вкладышей и шеек коленвала; задиры зеркала цилиндров; закоксование колец могут являться поломки поршневых колец, подплавления подшипников, появление трещин цилиндров блока.

Основными признаками неисправности КШМ являются: уменьшение компрессии в цилиндрах; появление шумов и стуков при работе двигателя; прорыв газов в картер; увеличение расхода масла; разжижение масла в картере; загрязнение свечей зажигания маслом.

2. Отказы и неисправности ГРМ.

Неисправностями являются износ толкателей и направляющих втулок, тарелок клапанов и их гнезд, шестерен и кулачков распредвала, а также нарушение зазоров между стержнями клапанов и толкателями.

Отказы - поломка и потеря упругости клапанных пружин, поломка зубьев распределительной шестерни. Увеличенные зазоры между стержнями клапанов и

толкателями вызывают стуки и преждевременный износ деталей ГРМ. Малые зазоры или их отсутствие приводит к неплотной посадке клапанов и пропуску рабочей смеси во впускной и выпускной трубопровод. Признаками этих неисправностей служит появление вспышек в карбюраторе и хлопков в глушителе.

3. Технология диагностирования КШМ и ГРМ по величине компрессии и по утечке воздуха.

Диагностирование КШМ производят проверкой компрессии цилиндров двигателя. Компрессия служит показателем герметичности и характеризует состояние цилиндров, поршней и клапанов. Герметичность цилиндров может быть определена компрессором или компрессографом.

Компрессию карбюраторного двигателя определяют после предварительного прогрева двигателя. При вывернутых свечах, полностью открытых дросселе и воздушной заслонке. Установив резиновый наконечник компрессора в отверстие свечи, провертывают стартером коленвала на 10-12 оборотов и записывают показания компрессора. Проверку производят 2-3 раза для каждого цилиндра. Разница в показаниях не должна превышать 0,07-0,1 МПа.

Для выяснения причины неисправности в отверстие для свечи заливают 20-25 см свежего моторного масла и повторяют проверку. Увеличение показателей компрессора указывают на утечку воздуха через поршневые кольца. Если показания не изменяются, то возможно неплотное прилегание клапанов или подгорание.

Компрессию в дизельном двигателе замеряют также поочередно в каждом цилиндре, но на работающем и прогретом двигателе. Компрессометр устанавливают вместо форсунки проверяемого двигателя. Компрессия исправного двигателя - 20-26 МПа.

Разряжение во впускном трубопроводе замеряют вакуумметром.

Величина разряжения у рабочего двигателя может изменяться по причине изношенности цилиндро-поршневой группы, а также в зависимости от состояний деталей газораспределения, установки зажигания, регулировки карбюратора, частоты вращения коленвала двигателя. Разряжение исправного двигателя - 50,7-57,3 кПа при провертывании коленвала стартером и 64-74,6 кПа при оборотах холостого хода.

Количество газов прорывающихся в картер двигателя через не плотности между цилиндром и кольцами замеряют газовым счетчиком, газовым расходомером, или реометром, соединенными резиновым шлангом с маслоналивным патрубком.

Количество прорывающихся газов замеряют на динаметирическом стенде или на низшей передаче под нагрузкой, создаваемой притормаживанием вывешенных ведущих колес а/м на максимальной частоте вращения коленвала. Чтобы определить место утечки, воздух подают под давлением 0,45 МПа из магистрали в цилиндры двигателя. При этом поршень устанавливают в положение конца хода сжатия. Место прорыва воздуха через неплотность определяется прослушиванием.

Технология проверки и регулировки тепловых зазоров в газораспределительном механизме.

При обнаружении стука в клапанах проверяют и регулируют тепловые зазоры между торцами стержней клапанов и толкателями или носками коромысел.

Зазоры проверяют пластинчатым щупом при полностью закрытых клапанах. Зазоры между клапанами и толкателями или коромыслами регулируют при холодном двигателе.

Регулировку зазоров в клапанах производят отдельно для каждого цилиндра в соответствии с порядком зажигания.

Регулировку зазоров во впускных и выпускных клапанах производят, начиная с первого цилиндра, для чего устанавливают его поршень в ВМТ при такте сжатия.

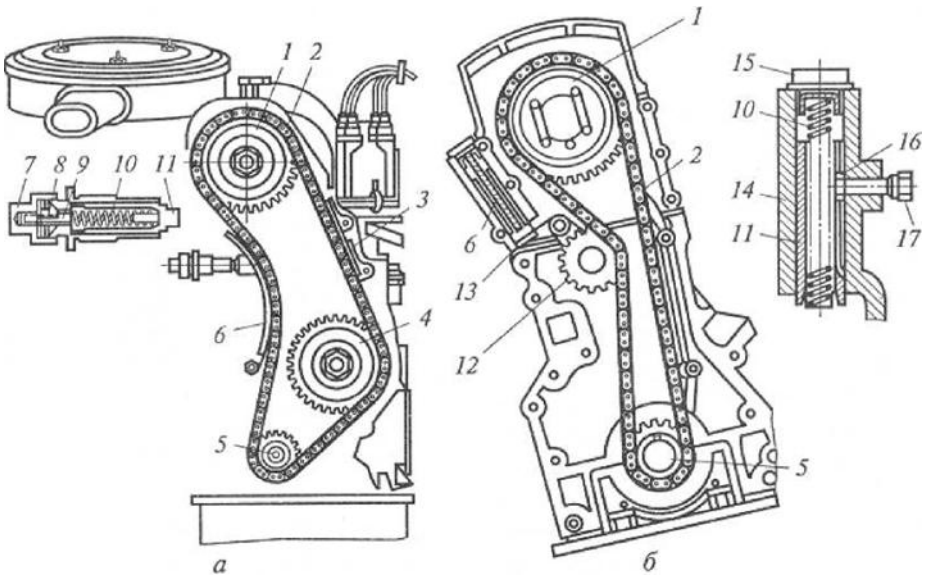


Рис. 14.9. Привод газораспределительного механизма двигателей ВАЗ(а) и УЗАМ (б):
1 — звездочка газораспределительного вала; 2 — цепь; 3 — ускоритель цепи; 4 звездочка масляного насоса; 5— звездочка коленчатого вала; б — натяжитель; 7 колпачковая гайка; 8 — сухарик; 9 — шток; 10 — натяжная пружина; 11 плунжер; 12 — натяжная звездочка; 13 — двухплечный рычаг; 14 — корпус; 15 пробка; 16— регулировочный винт; 17— стопорный винт

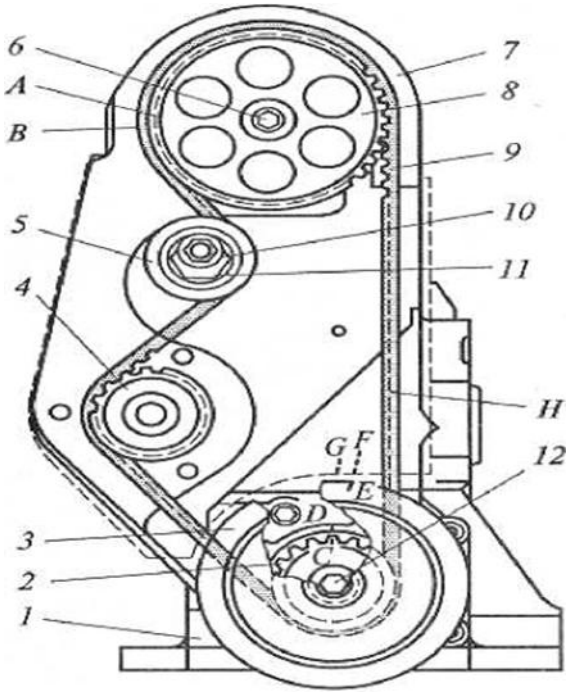


Схема привода механизма газораспределения автомобиля ВАЗ-2108:
1 — корпус масляного насоса; 2 — зуб¬чатый шкив коленчатого вала; 3—шкив коленчатого вала; 4—валик при¬вода водяного насоса; 5— ролик на¬тяжного устройства; 6—болт; 7— пе¬редняя защитная крышка; 8—шкив распределительного вала; 9— зубчатый ремень; 10 — гайка эксцентрика; 11 — эксцентрик; 12 — болт; А — метка на шкиве распределительного вала; В — указатель на задней защитной крыш¬ке; С — метка на зубчатом шкиве ко¬ленчатого вала; D — .метка на корпусе масляного насоса; Е — метка на шкиве коленчатого вала; Си F — метки на передней защитной крышке; Я — пра¬вая ветвь зубчатого ремня
Основные работы при выполнении ТО двигателя.

Содержание работ по ТО КШМ и ГРМ: проверка стабильности состояния и подтягивание креплений, диагностирование двигателя, регулировочные работы и смазка.
Проверка состояния креплений всех соединений двигателя: опоры двигателя к раме, головки цилиндров и поддона картера к блоку, фланцев впускного и выпускного трубопроводов и др.
Для проверки и, при необходимости, затяжки гайки применяют ключ с динамометрической рукояткой. Проверку затяжки болтов крепления поддона картера производят с соблюдением определенной последовательности.
ЕО: очистить двигатель от грязи и проверить его состояние
ТО-1:ЕО + проверить крепление опор двигателя. Проверить герметичность соединения головки цилиндров, поддона картера, сальника коленчатого вала. Произвести крепежные работы.
ТО-2: ТО-1+ проверка и регулировка тепловых зазоров, проверка КШМ и ГРМ по величине компрессии и утечке газов.
СО: проверить состояние цилиндропоршневой группы
Используемое оборудование, материалы:
плакаты с изображением кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов, инструктивные карты по ТО и ТР КШМ и ГРМ, детали КШМ и ГРМ, стенд для разборки и сборки двигателей, компрессометр, набор инструментов для разборки, сборки и регулировки, интерактивное оборудование
Порядок выполнения работы
1. Выявить отказы и неисправности КШМ и ГРМ по их внешним признакам, определить причины их возникновения
2. Произвести операции по ЕО,ТО-1, ТО-2, СО КШМ и ГРМ
3. Составить отчет

Содержание и форма отчета о проделанной работе
Задание №1 Изучить и описать отказы и неисправности КШМ и ГРМ по их внешним признакам, определить причины их возникновения.
Задание №2 Произвести операции по ЕО, ТО-1, ТО-2, СО КШМ и ГРМ
Выводы (должны быть сопряжены в соответствии с целями работы)
Диагностические материалы:
Контрольные вопросы:
1. Назначение КШМ
2. Назначение ГРМ
3. Устройство КШМ
4. Устройство ГРМ
5. Назовите отказы и неисправности КШМ, а также их причины и внешние признаки
6. Назовите отказы и неисправности ГРМ, а также их причины и внешние признаки
7. Какие работы выполняются при ЕО, ТО-1, ТО-2 КШМ и ГРМ

Практическое занятие № 2
«ТО и ТР системы смазки двигателя»

Цель работы: В результате выполнения работы студенты

должны уметь:
- выявлять отказы и неисправности системы смазки по внешним признакам,
- определять причины их возникновения, выполнять ТО системы смазки,
- пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием,
- соблюдать технику безопасности.

должны знать:

- основные отказы и неисправности системы смазки
- работы, выполняемые при ТО системы смазки двигателя

Краткое изложение теоретического материала

Отказы и неисправности системы смазки двигателя.

В процессе работы качество картерного масла ухудшается, а количество его уменьшается, что приводит к неисправностям и отказам системы смазки. Ухудшение качества масла во время работы двигателя происходит загрязнения масла механическими примесями, окисления и разжижения топливом, а также- срабатывания присадок, придающих товарному маслу лучшие свойства. Механические примеси состоят из частичек металла, стираемых с трущихся поверхностей деталей двигателя, и минеральных веществ (песка, пыли), которые попадают в двигатель с воздухом. Содержание в масле механических примесей более 0,2% недопустимо. Окисление масла происходит под действием кислорода воздуха, который всасывается в картер и контактирует с нагретым и распыленным маслом. Продуктами окисления являются: кислоты, вызывающие коррозию на поверхности цилиндров, поршневых колец и антифрикционной заливки подшипников; смолы, образующие лаковые отложения на поршне и поршневых кольцах и резко снижающие их подвижность; твердые продукты — карбоны, карбиды и кокс, остающиеся в масле в растворенном и коллоидальном состояниях или выпадающие в виде осадков в картере, масляных каналах и маслопроводах, нарушая циркуляцию масла и действуя на поверхности трения как абразив. Понижение давления масла в системе может являться результатом: разжижения его топливом, проникающим в картер карбюраторного двигателя в случае его пуска в холодном состоянии; засорения или заедания плунжера редукционного клапана в открытом положении. Повышение давления масла "в системе может быть причиной засорения или заедания плунжера редукционного клапана масляного насоса в закрытом положении. При содержании в масле топлива более 4—6% оно подлежит замене. Уменьшение количества масли в картере двигателя является результатом угара и потерь масла через неплотности в системе смазки (в прокладках, сальниковых уплотнениях и других соединениях). Выгорание масла происходит вследствие попадания его в камеру сгорания в результате насосного действия поршневых колец. Кроме того, имеющиеся в системе смазки масляные фильтры тонкой и грубой очистки в процессе работы двигателя засоряются и теряют свою фильтрующую способность, что резко повышает износ подшипников и шеек коленчатого вала.Внешними признаками неисправностей системы смазки являются: снижение уровня масла в картере ниже меток «П», «О» или «В» (КамАЗ) на маслоизмерительном стержне; снижение давления масла в системе ниже 0,1—0,15 МПа при средней частоте вращения коленчатого вала двигателя или 0,05 МПа при работе на холостом ходу (500 об/мин); снижение вязкости масла вследствие сильного разжижения топливом (показателем может служить снижение давления масла по манометру на щитке); потемнение цвета масла (определяется по капельной пробе); наличие подтекания масла через неплотность; загрязнение фильтров грубой и тонкой очистки. Обслуживание системы смазки. При обслуживании проверяют качество и уровень масла в картере (при необходимости пополняют его до установленной нормы), очищают фильтры, меняют фильтрующие элементы и отработавшее масло, проверяют проворачивание рукоятки масляного фильтра грубой очистки. Кроме того, необходимо периодически смазывать механизмы, имеющие самостоятельные смазывающие устройства: подшипники вала вентилятора и водяного насоса (пластичными консистентными смазками), генератора и приборов системы зажигания. Меняется также масло в масляной ванне воздушного фильтра. Уровень масла в картере двигателя проверяют, когда автомобиль находится на ровной площадке, через 3—5 мин после остановки двигателя. Качество масла в двигателе оценивают по допустимому содержанию механических примесей и топливных фракций. Приближенно загрязненность масла может быть определена визуально по цвету и прозрачности масла на маслоизмерительном щупе.

Масло, имеющее очень темный или черный цвет, сквозь которое плохо заметны риски на щупе, следует заменить. Периодичность смены масла в двигателе зависит от времени его работы, степени изношенности двигателя, качества масла, дорожных и климатических условий и колеблется в пределах от 1,5 до 10 тыс. км и более. Масло рекомендуется менять лишь у нагретого двигателя. После спуска отработавшего масла систему промывают маловязким веретенным маслом, дизельным топливом, смесью масла с дизельным топливом или промывочной жидкостью, состоящей из 90% уайт-спирита и 10% ацетона. В картер двигателя заливают 2,5—3,5 л (в зависимости от емкости системы смазки)1 промывочной жидкости, двигатель пускают и дают ему проработать 4—5 мин на минимальной частоте вращения холостого хода (600—800 об/мин), затем промывочную жидкость сливают и заливают свежее масло. Значительно лучшие результаты дает промывка системы смазки двигателя при помощи специальной установки и промывочного масла (индустриальное-20). В настоящее время для промывки маслосистем двигателей маловязким маслом, с помощью которой промывочное масло через штуцер, ввернутый в сливное отверстие картера, периодически подается насосом в поддон картера двигателя и отсасывается из него с последующей очисткой. Промывка производится при работе двигателя на холостом ходу. В конструкции аппарата предусмотрен фильтр тонкой очистки. Промывочное масло после многократной фильтрации годно для использования. Систему смазки промывают через 6—10 тыс. км (при очередном ТО-2) и обязательно при смене сезонов. Отстой из корпуса масляного фильтра тонкой очистки со сменным фильтрующим элементом необходимо сливать при очередном ТО 1, Фильтрующий элемент заменяют на карбюраторных двигателях при смене масла в двигателе. Перед сменой необходимо спустить из корпуса фильтра отстой. Вынув фильтрующий элемент, промывают внутренность корпуса керосином и протирают его ветошью насухо. Качество фильтрации в фильтрах центробежной очистки зависит от частоты вращения ротора, которую необходимо контролировать. Контроль заключается в проверке продолжительности свободного вращения (выбега) ротора после остановки двигателя. Ротор нормально работающего фильтра должен перестать вращаться через 2,5—3 мин после остановки двигателя. При неудовлетворительной работе фильтра его разбирают, очищают и промывают. У фильтра грубой очистки масла, кроме систематического удаления отстоя при очередной смене масла в двигателе, ежедневно очищают фильтрующие диски от смолистых отложений поворотом рукоятки фильтра на два-четыре оборота при горячем двигателе. Одновременно с удалением отстоя вынимают из корпуса блок фильтрующих дисков и, не разбирая, промывают его волосяной щеткой в ванне с керосином, после чего обдувают сжатым воздухом. Периодически (через 5 — 6 тыс. км) проверяют систему вентиляции картера, крепление деталей и отсутствие отложений в трубках и на клапанах; отложения счищают через 10 — 12 тыс. км пробега. При засорении системы вентиляции в картере двигателя создается избыточное давление, отчего происходит течь масла из картера через сальниковые уплотнения. При смене масла промывают в керосине корпус воздушного фильтра вентиляции картера и воздушный фильтр системы питания двигателя. Фильтр смачивают перед постановкой в корпус маслом для двигателя, а в ванну фильтра заливают масло до метки.

ЕО: проверить уровень масла и довести его до нормы, проверить наличие потери герметичности. ТО-1: ЕО + устранить потерю герметичности, слить отстой из масленого фильтра, очистить от пыли и грязи корпус фильтр, сменить по графику масло в картере двигателя, при этом заменить фильтрующие элементы фильтров, удалить осадки из фильтра центробежной очистки.

ТО-2: ТО-1+ проверить крепление приборов системы смазки и при необходимости устранить неисправность, при необходимости промыть систему смазки. СО: промыть систему смазки и заменить масло в зависимости от времени года, при подготовки к зимней эксплуатации отключить масленый радиатор.

Используемое оборудование, материалы:

плакат с изображением системы смазки, стенд для диагностирования двигателей, набор инструментов для разборки, сборки и регулировки.

Порядок выполнения работы
1. Выявить отказы и неисправности системы смазки по внешним признакам
2. Определить причины повышение и понижения давления масла в системе
3. Выполнить диагностирование системы смазки
4. Произвести ЕО системы смазки
5. Произвести ТО-1 системы смазки
6. Произвести ТО-2 системы смазки
7. Выполнить СО системы смазки
8. Составить отчет

Диагностические материалы:
Контрольные вопросы
1. Для чего предназначена система смазки двигателя
2. Назовите основные элементы системы смазки и их назначение
3. Назовите отказы и неисправности системы смазки, а также их причины и внешние признаки
4. Какие работы выполняются при диагностировании системы смазки
5. Какие работы выполняются при ЕО системы смазки
6. Какие работы выполняются при ТО-1 системы смазки
7. Какие работы выполняются при ТО-2 системы смазки
8. Какие операции выполняются при СО системы смазки

Практическое занятие №3
«Проведение технического обслуживания системы охлаждения»

Цель работы: В результате выполнения работы студенты

должны уметь:
- выявлять отказы и неисправности системы охлаждения по внешним признакам, определять причины их возникновения, выполнять ТО системы охлаждения, пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием, соблюдать технику безопасности.

должны знать:
- работы, выполняемые при техническом обслуживании системы охлаждения

Краткое изложение теоретического материала
1.Отказы и неисправности системы охлаждения.
ТО и ТР системы охлаждения. К отказам и неисправностям относят: вытекание охлаждающей жидкости в местах уплотнений соединительных шлангов; через сальник водяного насоса или в местах соединений трубок с бочками радиатора; ослабление натяжения или отрыв ремня вентилятора; заклинивание заслонки термостата в закрытом положении; поломка крыльчатки насоса; не герметичность пробки радиатора; образование накипи. Признаками неисправности системы охлаждения служат перегрев двигателя и закипание воды в радиаторе. Неисправность термостата может проявляться в замедленном прогреве двигателя или в быстром его перегреве.
2.Технология регулировки ремней привода вентилятора.
Натяжение ремня привода вентилятора проверяют замером прогиба ремня при нажатии посередине между шкивами вентилятора и шкивом коленвала с усилием 30□40 Н. При нормальном натяжении величина прогиба должна быть в пределах 10-20 мм. Натяжение

ремня вентилятора регулируют изменением положения натяжного ролика или изменением положения генератора.
3. Проверка неисправности термостата.
При отказе термостаты заменяют на новые. Проверяют термостаты в горячей воде. Полностью открытый термостат должен быть при Т=940С. К неисправностям радиатора относятся, образование накипи и потеря герметичности. Накипь удаляют раствором каустика или раствором хромпика. Для удаления шлама систему промывают водой в направлении, обратном циркуляции охлаждающей жидкости. Герметичность восстанавливают пайкой мест повреждения. Сильно поврежденные трубки удаляют.
ЕО: проверить уровень жидкости в радиаторе и довести его до нормы. Уровень жидкости должен быть на 10-12 мм ниже ноливной горловины.
ТО-1: ЕО + проверка герметичности во всех соединениях и устранение подтекание. Смазать подшипники водяного насоса по графику смазки. Смазку нагнетают шприцем через масленку до появления ее из контрольного отверстия насоса. Дальнейшее нагнетание смазки может привести к выдавливанию сальников.
ТО-2: ТО-1+ проверка крепления радиатора его облицовки и жалюзи, а также крепление водяного насоса и вентилятора. Проверить и отрегулировать натяжение ремня привода вентилятора. Смазать подшипник водяного насоса по графику смазки. Проверить действие и герметичность системы отопления и действие жалюзи. Проверить действие паровоздушного клапана пробки радиатора.
СО: промыть систему охлаждения, проверить состояние утеплительного чехла в зимнее время и надежность его крепления. При подготовки к зимней эксплуатации проверить состояние и действие пускового подогревателя и других вспомогательных средств облегчения пуска двигателя.

Используемое оборудование:
плакат с изображением системы охлаждения, стенд для диагностирования двигателей, приспособление для поверки натяжения приводных ремней, набор инструментов для разборки, сборки и регулировки.

Порядок выполнения работы
1. Выявить отказы и неисправности системы охлаждения по внешним признакам
2. Определить причины их возникновения
3. Выполнить диагностирование системы охлаждения
4. Произвести ЕО системы охлаждения
5. Произвести ТО-1 системы охлаждения
6. Произвести ТО-2 системы охлаждения
7. Выполнить СО системы охлаждения
8. Ознакомится с требованиями по ОТ и ТБ при ТО системы охлаждения
9.Составить отчет

Диагностические материалы:

Контрольные вопросы:
1. Для чего предназначена система охлаждения двигателя
2. Назовите основные элементы системы охлаждения и их назначение
3. Назовите отказы и неисправности системы охлаждении, а также их причины и внешние признаки
4. Какие работы выполняются при диагностировании системы охлаждения
5. Какие работы выполняются при ЕО системы охлаждения
6. Какие работы выполняются при ТО-1 системы охлаждения
7. Какие работы выполняются при ТО-2 системы охлаждения

8. Какие работы выполняются при СО системы охлаждения
9. Какие операции выполняются при ТР системы охлаждения
10.Какие требования должны соблюдаться по ОТ и ТБ при обслуживании системы охлаждения.

Практическое занятие № 4

«Проведение технического обслуживания системы питания бензинового двигателя»

Цель работы: В результате выполнения работы студенты должны уметь:

- проводить операции технического обслуживания топливных фильтров, карбюраторов, бензонасосов.

должны знать:

- работы, выполняемые при техническом обслуживании топливных фильтров, карбюраторов, бензонасосов

Краткое изложение теоретического материала

Ежедневное обслуживание. Проверить наличие топлива, при необходимости дозаправить.
Первое техническое обслуживание. Проверить действие привода и полноту открывания и закрывания дроссельной и воздушной заслонок, крепление глушителя.
Второе техническое обслуживание. Промыть элементы топливных фильтров. Проверить состояние и крепление впускного и выпускного трубопроводов, проверить уровень топлива в топливной камере. Два раза в год снять карбюратор с двигателя, разобрать его, промыть и проверить ограничитель максимальной частоты вращения коленчатого вала, отрегулировать карбюратор на малую частоту вращения коленчатого вала. Один раз в год проверить рабочие детали карбюратора, жиклеры на специальном стенде, снять топливный насос, разобрать его и проверить на специальном стенде, снять и промыть топливный бак.

Регулировка карбюраторов на минимальную частоту вращения коленчатого вала производится в следующем порядке:

- убедиться в исправности приборов зажигания и прогреть двигатель, полностью открыть воздушную заслонку;
- остановить двигатель и завернуть оба винта регулировки качества до упора, а затем отвернуть каждый на три оборота;
- вновь пустить двигатель и упорным винтом дроссельных заслонок установить минимально устойчивую частоту вращения;
- завертывая один из винтов качества при каждой пробе на 1/4 оборота, обеднить смесь до начала явных перебоев; отвернуть этот же винт на 1/2 оборота;
- проделать такую же операцию со вторым винтом качества; после проделанной регулировки уменьшить частоту вращения коленчатого вала двигателя, отвертывая понемногу винт упора дроссельных заслонок, еще раз попытаться обеднить смесь винтами качества. Для проверки правильности регулировки карбюратора следует плавно нажать на педаль управления дроссельной заслонкой и сразу резко отпустить ее, при этом двигатель не должен останавливаться. Если он остановится, увеличить частоту вращения винтом упора (винтом количества).

Работу топливного насоса можно проверить без снятия с двигателя: отсоединить трубопровод от штуцера насоса и ры¬чагом ручной подкачки создать давление, перемещая рычаг несколькими нажатиями и отпусканием, при этом насос должен давать пульсирующую струю без пены и выхода пузырьков воздуха. Наличие пены свидетельствует о подсосе воздуха, неисправности насоса. Для более точной проверки насоса необходимо: при работе двигателя на малой частоте вращения коленчатого вала отсоединить трубопровод от кар¬бюратора и соединить его гибким шлангом с манометром. Исправный насос должен создавать давление 0,25—0,30 кгс/см2.

Используемое оборудование, материалы:
бензонасос, карбюратор, топливные фильтры, комплект инструмента карбюраторщика.
Порядок выполнения работы
1. Произвести разборку бензонасоса, исследовать его устройство. Оценить состояние основных деталей, сделать вывод об их техническом состоянии в виде таблицы:

Наименование детали Вид дефекта Способ устранения

2. Произвести частичную разборку карбюратора, исследовать его устройство. Оценить состояние основных деталей, сделать вывод об их техническом состоянии в виде таблицы:

Наименование детали Вид дефекта Способ устранения

3. Произвести практически следующие виды работ по техническому обслуживанию:

- проверить состояние бензонасоса опытным путем без применения диагностических средств;
- промыть детали карбюратора, продуть жиклеры;
- проверить поплавок на герметичность;
- проимитировать действия при регулировке карбюратора;
- отрегулировать уровень топлива в поплавковой камере;
- отрегулировать степень открытия дроссельных заслонок.

Вид регулировки Применяемое оборудование и инструмент

Практическое занятие № 5

«Проведение технического обслуживания системы питания дизельного двигателя»
Цель работы: В результате выполнения работы студенты
должны уметь:
проводить операции технического обслуживания топливных топливного насоса высокого давления, фильтров грубой и тонкой очистки топлива, воздушных фильтров.
должны знать:
работы, выполняемые при техническом обслуживании топливных топливного насоса высокого давления, фильтров грубой и тонкой очистки топлива, воздушных фильтров
Краткое изложение теоретического материала
ЕО. Очистить от грязи и пыли приборы системы питания. Проверить уровень топлива в баке и при необходимости произвести заправку автомобиля топливом. Слить из топливного фильтра предварительной очистки 0,1 л, а из фильтра тонкой очистки 0,2 л топлива. Проверить герметичность соединения топливного бака, топливных фильтров, топливоподкачивающего насоса, насоса высокого давления и форсунок и коммуникаций от воздушного фильтра. Проверить уровень масла в картере корпуса всережимного регулятора частоты вращения коленчатого вала, состояние привода управления насосом высокого давления, работу указателя уровня топлива в баке.
ТО-1. Проверить крепление впускного и выпускного трубопроводов, топливных фильтров и топливоподкачивающего насоса и герметичность воздухопроводов от воздушного фильтра. Слить отстой из топливного, бака. Промыть корпус и заменить фильтрующие

элементы топливных фильтров. Смазать шарнирные соединения приводов управления насосом высокого давления.
ТО2. Промыть топливный бак. Проверить крепление глушителя и всережимного регулятора; герметичность системы питания и циркуляцию топлива, а также действие насоса высокого давления и форсунок. Отрегулировать частоту вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу. Через каждые 1000 ч работы фильтра фильтрующий элемент воздухоочистителя заменять.
При сезонном обслуживании произвести очистку первой ступени фильтра очистки воздуха. Не реже одного раза в два года производить проверку показаний индикатора засоренности воздушного фильтра.

Удаление воздуха из системы питания.

Для удаления воздуха из топливной системы при работающем двигателе следует слегка вывернуть болты в крышке фильтра очистки топлива. Появление пузырьков под болтом свидетельствует о наличии воздуха в системе. Когда струя выходящего топлива будет прозрачной, болт фильтра необходимо плотно завернуть. После этого проделать такую же операцию с пробками топливных каналов ТНВД.
Воздух при неработающем двигателе удаляют в такой же последовательности, создавая давление в топливной системе насосом ручной подкачки или специальным приспособлением.
Исправность топливоподкачивающего насоса проверяют при работающем двигателе. При частоте вращения коленчатого вала двигателя 1200 об/мин следует отсоединить сливной трубопровод и поставить под него посуду для слива. В течение 1 мин должно вытечь 1,2—1,5 л топлива. При меньшем вытекании топлива неисправен топливоподкачивающий насос. Насос ремонтируют в мастерской.

Используемое оборудование, материалы:
плакаты, топливный насос высокого давления, фильтры грубой и тонкой очистки топлива, воздушный фильтр, интерактивное оборудование.

Порядок выполнения работы
1. Произвести разборку форсунки, исследовать её устройство. Оценить состояние основных деталей, сделать вывод об их техническом состоянии в виде таблицы:

Наименование детали	Вид дефекта	Способ устранения

2. Оценить состояние основных деталей топливной системы, сделать вывод об их техническом состоянии в виде таблицы:

Наименование детали	Вид дефекта	Способ устранения

3. Произвести практически следующие виды работ по техническому обслуживанию:
- провести техническое обслуживание воздушного фильтра;
- провести техническое обслуживание фильтров грубой и тонкой очистки топлива;
- удалить воздух из системы топливоподачи двигателя;
- проверить герметичность нагнетательных клапанов ТНВД.

Вид операции ТО, регулировки Применяемое оборудование и инструмент

Практическое занятие №6

«Проведение технического обслуживания систем зажигания автомобильных двигателей»

Цель работы: В результате выполнения работы студенты

должны уметь:

- **выявлять отказы и неисправности системы зажигания по внешним признакам,**
- **определять причины их возникновения,**
- **выполнять ТО системы зажигания, пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудоваием.**

должны знать:

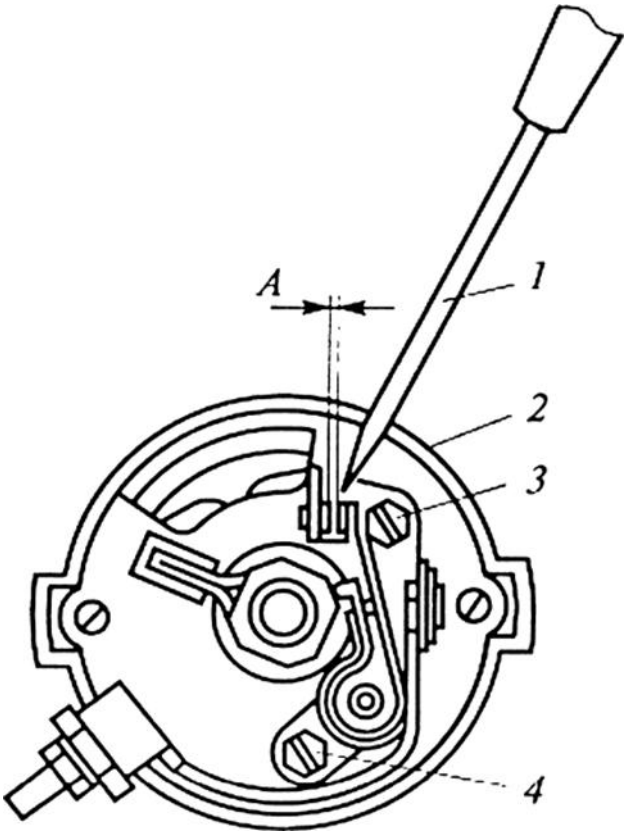
- **работы, выполняемые при ТО системы зажигания**

Краткое изложение теоретического материала

При диагностировании системы зажигания проверяют в основном следующие параметры: зазор между контактами прерывателя (при контактной системе зажигания); начальный угол опережения зажигания;

угол опережения зажигания, создаваемый центробежным или вакуумным автоматом; угол поворота коленчатого вала двигателя, соответствующий,

замкнутому состоянию контактов прерывателя; электрическая емкость конденсатора; форму осциллограмм напряжения первичной и вторичной степей зажигания; пробивное напряжение на электродах свечей зажигания.



Регулировка зазора между контактами распределителя:

1. отвёртка
2. распределитель

3,4. Винты

А. Зазор между контактами

Перед регулировкой зазора между контактами прерывателя проверяют состояние рабочей поверхности контактов. При существенном переносе металла с одного контакта на другой или при наличии нагара на контактах необходимо зачистить их плоским бархатным надфилем. Применять для этих целей шлифовальную шкурку нельзя, так как от нее на контактах остаются абразивные частицы, приводящие к искрообразованию и преждевременному выходу контактов из строя. Не рекомендуется полностью выводить выемку-кратер на контактах или полировать контакты. За несколько ходов надфиля контакты можно очистить. После зачистки контактов прерывателя проверяют и при необходимости зачищают контакты в крышке распределителя и на роторе. Затем чистой, смоченной бензином замшей или другим материалом, не оставляющим волокно, протирают контакты прерывателя и ротора, наружную и внутреннюю поверхности крышки распределителя. Для регулировки зазора между контактами прерывателя необходимо, вращая коленчатый вал, установить кулачок прерывателя в такое положение, при котором контакты будут максимально разомкнуты. Проверить щупом зазор А и, если он превышает заданную величину, ослабить стопорные винты 3 и 4 крепления контактной панели, вставить отвертку в специальный паз и, поворачивая ее, установить нужный зазор, затем завернуть стопорные винты.

Свечи зажигания можно проверить как на автомобиле при работающем двигателе, так и сняв их с автомобиля. В первом случае для проверки свечей снимают с них поочередно провода и следят за работой двигателя: если она не изменяется, то свеча неисправна.

Такую свечу вывертывают специальным ключом и внимательно осматривают. Если свеча покрыта тонким слоем нагара от серожелтого до светло- коричневого цвета, его можно не удалять, так как такой нагар появляется на исправном двигателе и не нарушает работы системы зажигания. Матово-черный, бархатистый нагар свидетельствует о переобогащении смеси и необходимости проверки уровня топлива или слишком большом зазоре у электродов свечи. Глянцевито-черный цвет нагара и замасливание свечи указывают на слишком большое количество масла в камере сгорания.

Если в системе зажигания двигателя нет искры, необходимо проверить исправность первичной и вторичной цепей, а также исправность конденсатора. Для определения неисправности в первичной цепи следует взять контрольную лампу и присоединить один ее провод к корпусу автомобиля, а другой последовательно (при включенном зажигании и разомкнутых контактах прерывателя) к включателю стартера, к входному и выходному выводам замка и катушки зажигания и, наконец, к выводам низкого напряжения прерывателя. Отсутствие в цепи контакта будет на том участке, в начале которого лампа горит, а в конце не горит. Отсутствие накала лампы, присоединенной к выводу низкого напряжения катушки зажигания или к выводу прерывателя, помимо обрыва цепи на этом участке может указать и на неисправность изоляции подвижного контакта (замыкание контакта на корпус автомобиля). Для проверки исправности цепи высокого напряжения (при исправной цепи низкого напряжения) следует снять крышку распределителя, поворотом коленчатого поставить контакты прерывателя на полное смыкание и вынуть провод высокого напряжения из центрального вывода распределителя. Затем надо включить зажигание и, удерживая конец провода на расстоянии 3 ...4 мм от корпуса автомобиля или двигателя, пальцем размыкать контакты прерывателя. Отсутствие искры на конце провода свидетельствует о неисправности в цепи высокого напряжения или пробое обмоток конденсатора.

Для окончательного выявления причин необходимо заменить конденсатор и снова проверить цепи: если нет искры — заменить катушку зажигания. Проверяя исправность конденсатора при отсутствии специальных диагностических стендов, следует отсоединить его от корпуса распределителя, положи в на головку блока цилиндров так, чтобы корпус конденсатора имел надежное соединение с корпусом автомобиля. Затем надо поставить контакты прерывателя на полное смыкание, включить зажигание, подвести провод высокого напряжения к проводу конденсатора, оставив небольшой зазор, обеспечивающий проскакивание искры. Размыкая рукой контакты прерывателя, следует зарядить конденсатор тремя-четырьмя последовательными искрами, а затем, сближая провод конденсатора с его корпусом, разрядить. Если при разрядке будет проскакивать искра (слышен щелчок), конденсатор исправен; если искра не появляется, конденсатор неисправен и его необходимо заменить.
При определении неисправности в бесконтактной системе зажигания автомобиля необходимо соблюдать следующие правила: при работающем двигателе не касаться элементов системы зажигания; не проверять работоспособность элементов системы зажигания «на искру», не прокладывать в одном жгуте провода низкого и высокого напряжения системы зажигания; не отключать от коммутатора штепсельный разъем при включенном зажигании. Если двигатель не пускается, то (после проверки поступления топлива в карбюратор и срабатывания электромагнитного клапана при включении зажигания) следует проверить исправность системы зажигания. Для этого с помощью автомобильной лампы проверить, выдает ли коммутатор импульсы тока на катушку зажигания, подсоединив лампу в разрыв электрической цепи между коммутатором и выводом «+» катушки зажигания. Включить зажигание и провернуть коленчатый вал двигателя стартером. Если контрольная лампа не мигает, то коммутатор не выдает импульсы тока. Причины этого могут быть следующие: обрыв в проводах, соединяющих коммутатор с датчиком-распределителем; обрыв в проводах питания к коммутатору; незамкнуты контакты включателя зажигания; обрыв в первичной обмотке катушки зажигания; не вращается валик датчика- распределителя; неисправен бесконтактный датчик; неисправен коммутатор. Если контрольная лампа мигает, то цепь низкого напряжения исправна, а неисправность следует искать в цепи высокого напряжения. Причины этого могут быть следующие: влага на проводах и приборах зажигания, а также внутри крышки датчика и на роторе; нарушен порядок присоединения проводов высокого напряжения к гнездам крышки датчика-распределителя; неплотная посадка в гнезда проводов высокого напряжения; неправильная установка момента зажигания; нарушение зазора между электродами свечей зажигания, их замасливание или повреждение; трещины в крышке или роторе датчика; излом, повреждение или зависание контактного уголька в крышке датчика; обрыв во вторичной обмотке катушки зажигания. При нарушении искрообразования при микропроцессорной системе зажигания необходимо проверить надежность всех ее электрических соединений. Если двигатель не запускается, то необходимо проверить наличие высокого напряжения в высоковольтных проводах. Для этого, прилагая усилие только к резиновому колпачку, снять высоковольтный провод со свечи первого или четвертого цилиндра (равнозначно, так как оба провода подводят напряжение от одной и той же катушки зажигания). Установить в гнездо наконечника провода заведомо исправную свечу и расположить ее на крышке головки блока цилиндров, обеспечив надежный контакт корпуса свечи с «массой» двигателя. Включить зажигание и прокрутить двигатель стартером. При исправной микропроцессорной системе зажигания между электродами свечи должен возникнуть электрический разряд. Аналогично проверить свечи других цилиндров.
Причинами отсутствия высокого напряжения в высоковольтных проводах одновременно от обеих катушек зажигания могут быть неисправности в цепях питания катушек или контроллера, а также отсутствие сигналов с индуктивных датчиков, расположенных на картере сцепления. Причиной отсутствия высокого напряжения в высоковольтных

проводах одной из катушек может быть нарушение контактных соединений в управляющей цепи катушки зажигания или выход из строя самой катушки. Проверить исправность цепи питания контроллера и катушек можно с помощью контрольной лампы (12 В), подключив ее к соответствующим контактам контроллера и катушки зажигания. После включения зажигания лампа должна загореться, в противном случае проверить исправность контактных соединений жгута проводов автомобиля и надежность закрепления массовых проводов.
Проверить исправность катушки зажигания можно методом замены на заведомо исправную или подключив вторую исправную катушку.
В случае, если двигатель с микропроцессорной системой зажигания не развивает полную мощность, необходимо проверить вакуумную трубку контроллера на отсутствие повреждений или наличия конденсата топлива в ней, а также отсутствие замыкания на «массу» провода от разъема контроллера к датчику-винту (при отсоединенном проводе от пятого контакта колодки контроллера двигатель должен развивать полную мощность).
Если в результате всех проверок работа двигателя не нормализуется, следует заменить контроллер.

Используемое оборудование, материалы:
Плакаты с изображением элементов системы зажигания, свеча зажигания, конденсатор, прерыватель-распределитель
Порядок выполнения работы
1. Выявить отказы и неисправности свечей зажигания по внешним признакам
2. Произвести проверку свечей зажигания при помощи осциллографа
3. Произвести обслуживание и ремонт свечи зажигания
4. Выявить отказы и неисправности прерывателя распределителя, их причины и внешние признаки
5. Произвести проверку и регулировку зазора между контактами прерывателя
6. Произвести обслуживание и ремонт прерывателя распределителя
7. Выявить отказы и неисправности конденсатора, их причины и признаки
8. Произвести проверку работоспособности конденсатора
9. Выявить отказы и неисправности катушки зажигания, их причины и внешние признаки
10. Произвести диагностирование катушки зажигания
11. Произвести ТО-1 системы зажигания
12. Произвести ТО-2 системы зажигания
13. Выполнить ТР системы зажигания
14. Составить отчет

Список основной и дополнительной литературы 1. Нерсесян В.И. Устройство легковых автомобилей: Практикум: Учеб.пособие для нач. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. -192с.

Блок С

С.1 Темы рефератов:
1. Для чего предназначена система зажигания и ее элементы
2. Назовите отказы и неисправности свечи зажигания, их причины и признаки
3. Какие операции выполняются при обслуживании и ремонте свечей зажигания
4. Каким образом выполняется проверка свечей зажигания при помощи осциллографа
5. Назовите отказы и неисправности прерывателя распределителя, их причины и признаки

6. Каким образом выполняется проверка и регулировка зазора между контактами прерывателя
7. Какие операции выполняются при обслуживании и ремонте прерывателя распределителя
8. Назовите отказы и неисправности конденсатора, их причины и признаки
9. Назовите диагностические параметры конденсатора
10. Назовите отказы и неисправности катушки зажигания, их причины и признаки
11. Каким образом выполняется диагностирование катушки зажигания
12. Какие работы выполняются при ТО- 1 системы зажигания
13. Какие работы выполняются при ТО-2 системы зажигания
14. Какие работы выполняются при ТР системы зажигания

С.2 Темы докладов:

1. Охарактеризуйте основные неисправности топливной системы и их следствия, влияющие на работу двигателя в целом.
2. Каковы причины неудовлетворительного поступления топлива из бака к ТНВД?
3. По каким причинам подача топлива секциями ТНВД на различных режимах работы может не соответствовать норме?
4. Какие причины вызывают несвоевременную подачу топлива секциями ТНВД к форсункам?
5. По каким причинам наблюдается неудовлетворительная работа форсунок?
6. Для чего и как продувают жиклеры без разборки карбюратора?
7. Какие неисправности встречаются в карбюраторе и к каким последствиям они приводят?
8. Как проверить герметичность соединения узла игольчатый клапан — корпус?
9. Каким маслом и как смазывают привод карбюратора?
10. Как регулируют приводы управления карбюраторами?
11.В какой последовательности регулируют карбюратор на малую частоту вращения холостого хода двигателя?

Блок D (промежуточный контроль)

Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации (экзамен):

1. Понятия и единицы измерения производительности труда и пропускной способности.
2. Что включает в себя система ремонта автомобилей?
3. Технологическая операция и ее состав.
4. Основы организации производственного процесса.
5. Классификация авторемонтных предприятий.
6. Общие положения по ремонту автомобилей.
7. Процессы старения в автомобилях.
8. Деформация деталей машин.
9. Система ремонта автомобилей.
10. Производственные процессы ремонта автомобилей.
11. Основы технологии ремонта автомобилей.
12. Ремонт автомобилей выполняемых на постах.
13. Ремонтные работы выполняемые на производственных участках.
14. Технология текущего ремонта.
15. Технология капитального ремонта.
16. Организация ремонта автомобиля.
17. Что понимается под ТПП и чем она регламентирована?

18. Виды ТПП и их назначение.
19. Основные задачи ТПП на предприятиях сервиса.
20. В каких случаях маршрутная карта является обязательным технологическим документом (ТД)? Какой ТД разрабатывается в противном случае?
21. Какой ТД содержит описание физических и химических явлений, возникающих при отдельных операциях, и в каких случаях он разрабатывается?
22. Назначение и содержание схемы техпроцесса ремонта.
23. Что такое «рабочее место», «рабочий пост», «производственный участок»?
24. Какова схема организации РПП с помощью метода специали зированных бригад?
25. Преимущества и недостатки метода специализированных бригад.
26. Понятие метода комплексных бригад.
27. Преимущества и недостатки метода комплексных бригад.
28. Кто организует работу специализированных и комплексных бригад?
29. Какова схема организации РПП при агрегатно-участковом методе?
30. Минимальное число участков при агрегатно-участковом методе. Выполняемые ими работы.
31. Как характеризуется агрегатно-участковый метод с точки зрения учета качества работ?
32. Методы организации постовых работ. Постовая структура поточной линии.
33. Подход к набору специалистов для работ на универсальном посту ТО.
34. Виды ТО, выполняемого на проездных универсальных постах.
35. Недостатки метода организации ТО на тупиковых универсальных постах.
36. Понятие поточного метода организации ТО на специализированных постах. Условие бесперебойности работ.
37. Понятие и область применения потока непрерывного действия.
38. Основные отличия потока периодического действия от потока непрерывного действия.
39. Дополнительные возможности операционно-постового метода организации ТО на специализированных постах.
40. Рекомендованный типаж и условия организации поточных линий.
41. Основные технологические документы, регламентирующие работу постов ТО.
42. Принцип планирования ТР.
43. Принцип привлечения исполнителей работ ТР.
44. Понятие агрегатного метода.
45. Порядок и условия реализации агрегатного метода.
46. Особенности индивидуального метода ремонта.
47. Содержание организации ТР на предприятиях сервиса.
48. Основные задачи НОТ на предприятиях сервиса.
49. Показатели состояния организации труда.
50. Подход к изучению организации труда.
51. Принципы научной организации и оснащения рабочих мест.
52 Понятие разделения и кооперации труда.
53. Изменение роли НОТ с ростом фондовооруженности.
54. Специфические особенности использования автомобилей в отрыве от постоянных баз.
55. Организация ТО и ТР автомобилей, принадлежащих сельскохозяй-

ственным коллективам.
56. Организация ТО и ТР автомобилей, откомандированных на уборку урожая.
57. Организация ТО и ТР автомобилей, откомандированных на длительные сроки в пределах региона.
58. Организация ТО и ТР автомобилей, откомандированных в сводные автоколонны.
59. Технические возможности полевых пунктов ТО и ТР.
60. Принцип технического обеспечения работы полевых пунктов.
61. Технические средства для размещения оборудования полевых пунктов.
62. Разновидности подвижных средств ТО и ТР автомобилей.
63. Технические возможности подвижных мастерских.
64. Основное оборудование передвижных средств ТО и ТР автомобилей.
65. Состав полевых пунктов на основе подвижных средств ТО и ТР.
66. Состав подвижных авторемонтных мастерских.
67. Организационная структура автогородков.

- *Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ*

1. Дать определение ТЭА.
2. Основная задача ТЭА и пути ее решения.
3. Наработка, ресурс, работоспособность, неисправность, отказ.
4. По каким показателям определяется текущее состояние изделия.
5. Основные показатели, влияющие на эффективность ТЭА.
6. Основные причины изменения тех. состояния автомобиля.
7. Механическое изнашивание и его виды.
8. Пластические деформации и усталостные разрушения.
9. Коррозия.
10. Физико-химические и температурные изменения материалов и деталей.
11. Параметры технического состояния.
12. Причины изменения тех. состояния.
13. Основной документ, регламентирующий деятельность ТЭА.
14. Эталонные условия эксплуатации.
15. Особые условия эксплуатации.
16. Учет условий эксплуатации при ТО и ТР.
17. Цель корректировки нормативов ТО и ТР.
18. Основные нормативы ТЭА.
19. Основные факторы, которые учитываются при корректировке нормативных данных.
20. Корректировочные коэффициенты.
21. Условия эксплуатации. Краткая характеристика.
22. Дорожные условия.
23. Условия движения.
24. Транспортные условия.
25. Природно-климатические условия.
26. Классификация отказов.
27. Периодичность ТО.
28. Методы определения периодичности ТО.
29. Определение периодичности ТО по допустимому уровню безопасности.

30. Технико-экономический метод определения периодичности ТО.
31. Метод группировки по стержневым операциям.
32. Экономико-вероятностный метод определения периодичности ТО.
33. Трудоемкость ТО и ТР.
34. Из каких затрат времени смены складываются нормы трудоемкости ТО и ТР.
35. Виды норм расхода запасных частей при планировании производства.
36. Основные причины, влияющие на расход запасных частей.
37. Распределение затрат при ТО и ТР.
38. Способы хранения автомобилей.
39. Эффективность способов хранения.
40. Воздействие внешних факторов при хранении на автомобиль.
41. Средства защиты автомобилей при хранении.
42. Основные операции при установке на хранение.
43. Подготовка площадок и схемы расстановки автомобилей при хранении.
44. Техническая диагностика автомобилей.
45. Средства, системы и виды диагностирования.
46. Виды информации, используемые для проведения ТО и ТР.
47. Контролепригодность.
48. Методы диагностирования.
49. Алгоритм диагностирования. Операционная карта.
50. Влияние ошибок при постановке диагноза.
51. Комплексные показатели оценки эффективности ТЭА.

Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:

1. Типы предприятий автомобильного транспорта.
2. Контрольно-диагностические работы.
3. Устройство и назначение стендов тяговых качеств.
4. Типы тормозных стендов, их устройство и назначение.
5. Устройство и назначение стендов ходовых качеств.
6. Диагностирование и регулировочные работы по двигателю в целом.
7. Диагностирование и регулировочные работы по КШМ и ГРМ.
8. Диагностирование а.м. по показателям эффективности тормозов.
9. Диагностирование ходовых качеств а.м.
10. Диагностирование ЦПГ по состоянию свечей зажигания.
11. Диагностирование и регулировочные работы по системе охлаждения.
12. Диагностирование и регулировочные работы по системе питания карбюраторных двигателей.
13. Диагностирование и регулировочные работы по системе питания двигателей с впрыскиванием бензина.
14. Диагностирование и регулировочные работы по системе питания дизельного двигателя.
15. Диагностирование и регулировочные работы по системе зажигания.
16. Проверка и регулировка углов опережения зажигания.
17. Основные неисправности стартера, приборов освещения, контрольно-измерительных приборов и их устранения.
18. Диагностирование и регулировочные работы по агрегатам и механизмам трансмиссии.
19. Диагностирование и регулировочные работы по ходовой части и рулевому управлению.
20. Основные виды работ проводимых при всех видах ТО.
21. Назначение периодического диагностирования Д1 и Д2 и в чем их отличие.
22. Причины возникновения детонации и методы устранения.
23. В какой последовательности производится регулировка клапанного механизмов.

24. Как устанавливается угол опережения подачи топлива в номинальных пределах.
25. Объясните принцип действия и работы газоанализаторов.
26. Объясните принцип работы пневмотестера К 272.
27. Как и с какой целью измеряется относительная неплотность цилиндра.
28. Каковы причины износа элементов ЦПГ.

Пример построения билета промежуточной аттестации (экзамен):

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ № ___

1.Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
Технология капитального ремонта.
2.*Задание для проверки уровня обученности УМЕТЬ*
Недостатки метода организации ТО на тупиковых универсальных постах.
3.Задание для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ
Технические возможности полевых пунктов ТО и ТР..

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

1. **Фронтальный опрос**.

В рамках дисциплины «Системы технического обслуживания и ремонта» опрос проводится фронтальным методом в устной форме беседы с группой, сочетая его с повторением пройденной темы, как средство для закрепления знаний. Вопросы ставятся таким образом, чтобы ответ имел краткую форму, чтобы последующий вопрос был продолжением предыдущего, для того, чтобы раскрыть все вопросы изученной темы. В результате в активную умственную работу вовлекаются почти все студенты группы, оценка ставится всем участвующим в обсуждении в зависимости от активности каждого и правильности и глубины ответов.

Шкала оценивания устного опроса:

Этап (уровень) освоения компетенции *	**Планируемые результаты обучения**** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**				
		1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Способен к организации материального обеспечения процесса ТО и ремонта АТС и их	**<u>Владеть ПК-1:</u>** способами применять особенности материального обеспечения процесса ТО и ремонта АТС и их	Не владеет	Не способен выделить основную идею данной компетенции	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала

компонентов и контролировать расход материалов и запасных частей	компонентов и контролировать расход материалов и запасных частей, техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин различного рода, их агрегатов, систем и элементов			литературой по дисциплине	по дисциплине	
	<u>Уметь ПК-1:</u> использовать особенности материального обеспечения процесса ТО и ремонта АТС и их компонентов и контролировать расход материалов и запасных частей, материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных машин и транспортно-технологических комплексов различного назначения с учетом влияния внешних факторов и	Не умеет	Может пересказать смысл данной компетенции	Способен показать основную идею проведения ТО и Ремонта	Способен представить системы проведения ТО и ремонта машин	Может соотнести идеи методов проведения техобслуживания и ремонта

	требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости, основы полезного и экономного использование природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транс-портных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов					
	<u>Знать ПК-1:</u> особенности материального обеспечения процесса ТО и ремонта АТС и их компонентов и контролировать расход материалов и запасных частей, материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных машин и транспортно-технологических комплексов различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной и эффективной	Не знает	Не имеет четкого представления о системе проведения техобслуживания и ремонта	Знает основные системы поиска, отбора и систематизации информации, однако не может определить альтернативные варианты стратегических решений в проблемной ситуации	Понимает методику связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Способен выделить характерный авторский подход к поставленной задаче

	эксплуатации и стоимости, основы полезного и экономного использование природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транс-портных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов					

Шкала оценивания заданий на практические занятия - текущий контроль.

Диапазон баллов от 0 до 10.

При оценке заданий на практические занятия используются следующие критерии:

- Умение формировать и применять полученные знания на практике.

- Умение выработать при решении практических заданий таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Отметкой (8-10 баллов) оценивается результат, который показывает прочные умения применять методы определения оптимальных маршрутов на основе теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений, владеть способами определения оптимальных маршрутов на основе теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений.

Отметкой (5-7 баллов) оценивается результат, который показывает хорошие умения применять методов определения оптимальных маршрутов на основе теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений, владеть способами определения оптимальных маршрутов на основе теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений.

Отметкой (3-4 баллов) оценивается результат, который показывает не достаточно хорошие умения применять методы определения оптимальных маршрутов на основе теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений, владеть способами определения оптимальных маршрутов на основе теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений.

Отметкой (1-2 балл) оценивается результат, который показывает очень слабые умения применять методы определения оптимальных маршрутов на основе теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений, и не владеет способами определения оптимальных маршрутов на основе теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений.

Отметкой (0 баллов) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание заданий или нет ответа и даже не было попытки выполнения задания.

Шкала оценивания реферата - рубежный контроль.
Диапазон от 0 до 7,5 баллов.

Содержание	Баллы
Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме реферата, выполнена задача заинтересовать читателя. Выполнено деление текста на введение, основную часть и заключение. В основной части логично, связно и полно доказывается выдвинутый тезис. Заключение содержит выводы, логично вытекающее из содержания основной части. Все требования, предъявляемые к реферату выполнены. При защите реферата демонстрирует полное понимание проблемы и для выражения своих мыслей использует термины и определения.	7,5
Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме реферата, в известной мере выполнена задача заинтересовать читателя. В основной части логично, связно, но не достаточно полно доказывается выдвинутый тезис. Заключение содержит выводы, логично вытекающее из содержания основной части. При защите реферата демонстрирует понимание проблемы и для выражения своих мыслей использует термины и определения.	5-6
Во введении тезис сформулирован не четко и не вполне соответствует теме реферата. В основной части выдвинутый тезис доказывается недостаточно убедительно и последовательно. Заключение не полностью соответствуют содержанию основной части. При защите реферата демонстрирует не полное понимание проблемы и язык работы в целом не соответствует уровню магистранта.	3-4
Во введении тезис отсутствует или не соответствует теме реферата. В основной части нет логичного последовательного раскрытия темы. Заключение не вытекают из основной части. При защите реферата демонстрирует полное непонимание проблемы и язык работы можно оценить, как «примитивный».	1-2
Работа отсутствует или написана не по теме.	0

Шкала оценивания доклада - рубежный контроль
Диапазон от 0 до 7,5 баллов.

Содержание	Баллы
Соответствие теме. Наличие основной темы в вводной части и обращенность вводной части к аудитории. Развитие темы в основной части (раскрытие основных положений через систему аргументов, подкрепленных фактами, примерами и т.д.) Наличие выводов, соответствующих теме и содержанию основной части	3,5
Правильность и точность речи во время доклада. Широта кругозора, ответы на вопросы. Соблюдение регламента.	2
Текст доклада написан коротко, хорошо и сформированные идеи ясно изложены и структурированы. Доклад представлен в логической последовательности.	1
Деление текста на введение, основную часть и заключение Логичный и понятный переход от одной части к другой, а также внутри частей	1

Шкала оценивания промежуточного контроля (экзамен)

При оценке устных ответов на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.

2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.

3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.

4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Отметкой (16-20 баллов) оценивается ответ, который показывает прочные знания принципов методов определения оптимальных маршрутов, методику составления моделей.

Отметкой (10-15 баллов) оценивается ответ, который показывает хорошие знания принципов методов определения оптимальных маршрутов, методику составления моделей.

Отметкой (6-10 баллов) оценивается ответ, который показывает не достаточно хорошие знания принципов методов определения оптимальных маршрутов, методику составления моделей.

Отметкой (1-5 баллов) оценивается ответ, который показывает очень слабые знания принципов методов определения оптимальных маршрутов, методику составления моделей.

При оценке ответов на проверку уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ учитываются следующие критерии:

Отметкой (8-10 баллов) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы собственными словами; оценивает альтернативные решения проблемы; профессионально спроектирует принципиальную схему управления, применяет методику для составления математических моделей элементов и всей системы, производит все необходимые расчеты по определению основных параметров объекта, профессионально владеет универсальной методикой составления математических моделей элементов и систем и способами их решения и анализа. Демонстрирует полное понимание проблемы. Все задания выполнены.

Отметкой (4-7 баллов) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы собственными словами, умеет проектировать принципиальную схему управления, применять методику для составления моделей элементов и всей системы, производит все необходимые расчеты по определению основных параметров объекта, владеет универсальной методикой составления моделей элементов и систем и способами их решения и анализа. Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

Отметкой (1-3 балла) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами, но слабо умеет проектировать принципиальную схему управления, применять методику для составления моделей элементов и всей системы, производит все необходимые расчеты по определению основных параметров объекта, слабо владеет универсальной методикой составления моделей элементов и систем и способами их решения и анализа. Демонстрирует совсем небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Отметкой (0 баллов) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки выполнения задания.

Раздел 5. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины / практики и выполнению контрольных заданий

Методические рекомендации студентам.
Изучение дисциплины осуществляется в четырёх формах:
1) посещение лекций;
2) решение практических задач на практических занятиях;
3) закрепление пройденного материала;
4) самостоятельная подготовка.
В процессе аудиторных занятий студенты знакомятся с теоретико-методологическими основами изучаемой дисциплины. Важным условием освоения теоретических знаний является ведение конспектов лекций. Необходимо осмысливание и усвоение терминологии изучаемой дисциплины и важнейших количественных констант. Материалы лекционных курсов следует своевременно подкреплять проработкой соответствующих разделов в учебниках, учебных пособиях, научных статьях и монографиях (см. список литературы).
Дополнительная проработка изучаемого материала проводится на практических занятиях, закрепление пройденного материала осуществляется при выполнении практических работ. При изучении программного материала две третьих общего объема учебной нагрузки магистрантов приходится на самостоятельную работу, которую необходимо выполнять по всем разделам программы в форме изучения рекомендуемой основной и дополнительной литературы, самостоятельных занятий по подбору и анализу литературных источников, выполнению рефератов и докладов. Самостоятельная работа может осуществляться в виде проработки теоретических и практических материалов в учебном помещении оснащенным компьютерами, подключенными к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду университета, а также написания рефератов и докладов, выполнения практических заданий, работы в библиотеках и т.п. Обучающиеся должны соблюдать дисциплину, вовремя приходить на занятия, осуществлять должную подготовку к ним, сдавать домашние задания и готовиться к практическим работам, проявлять активность на занятиях. Во время изучения учебной дисциплины текущий контроль знаний студентов осуществляется путем систематического опроса на практических занятиях, проверки результатов выполнения самостоятельных работ. В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования навыков самообразования.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РЕФЕРАТА
Реферат должен быть выполнен в программе Microsoft Word. Распечатан на одной стороне листа стандартного формата – А4. Поля страницы: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – по 20 мм. Выравнивание текста – по ширине. Красная строка оформляется на одном уровне на всех страницах реферата. Отступ красной строки равен 1,25 см. Шрифт основного текста – Times New Roman. Размер – 14 п. Цвет – черный. Интервал между строками – полуторный. Оформление заголовков. Названия глав прописываются полужирным (размер – 16 п.), подзаголовки также выделяют жирным (размер – 14 п.). Точки в конце заголовок не ставится. Подчеркивать заголовок не нужно! Названия разделов и подразделов прописывают заглавными буквами (ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ). Интервалы после названий и подзаголовков. Между названием главы и основным текстом необходим интервал в 2,5 пункта. Интервал между подзаголовком и текстом – 2 п. Между названиями разделов и подразделов оставляют двойной интервал. Нумерация страниц ставится внизу страницы по центру. Отсчет ведется с титульного

листа, но сам лист не нумеруют. Используются арабские цифры. Примечания располагают на той же странице, где сделана сноска.Они заключаются в скобки. Авторская пунктуация и грамматика сохраняется. Главы нумеруются римскими цифрами (Глава I, Глава II), параграфы – арабскими (1.1, 1.2). Структура реферата:- Титульный лист;- Оглавление;- Введение;- Основная часть;- Заключение; Список использованной литературы (библиография). Объем реферата – 20-30 страниц.

ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА

Устное выступление-доклад должен представлять собой не пересказ чужих мыслей, а попытку самостоятельной проблематизации и концептуализации определенной, достаточно узкой и конкретной темы. Все имеющиеся в работе сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами». Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточника. Это касается и источников, найденных в Интернете. Необходимо указывать полный адрес сайта. Все случаи плагиата должны быть исключены. В конце работы дается исчерпывающий список всех использованных источников. Порядок выполнения докдада:

1) подготовка плана доклада;
2) работа с источниками и литературой, сбор материала;
3) написание текста доклада;
4) оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
5) выступление с докладом, ответы на вопросы.

Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.

Основные этапы подготовки доклада:

1) выбор темы;
2) консультация преподавателя;
3) подготовка плана доклада;
4) работа с источниками и литературой, сбор материала;
5) написание текста доклада;
6) оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
7) выступление с докладом, ответы на вопросы.

Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАНИЙ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ. Практические занятия проводятся после изучения соответствующих разделов и тем лекционных занятий. Выполнение обучающимися заданий на практические занятия позволяет им понять, где и когда изучаемые теоретические положения и практические умения могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Цель практических занятий: формирование практических умений и навыков, необходимых в последующей профессиональной деятельности.

Задачи практических занятий:

− обобщить, систематизировать, углубить, закрепить полученные теоретические знания по конкретным темам дисциплин профессионального цикла;
− формировать умения применять полученные знания на практике;
− выработать при решении практических заданий таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

На практических занятиях обучающиеся овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе производственно-технологической и преддипломной практики и научно-исследовательской работы.